



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204394569 U

(45) 授权公告日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201520010095. 5

(22) 申请日 2015. 01. 08

(73) 专利权人 复旦大学附属中山医院

地址 200032 上海市徐汇区枫林路 180 号

(72) 发明人 赵维鹏 舒先红 潘翠珍 程蕾蕾

陈永乐

(74) 专利代理机构 上海卓阳知识产权代理事务

所(普通合伙) 31262

代理人 曹翠娟

(51) Int. Cl.

A61B 8/02(2006. 01)

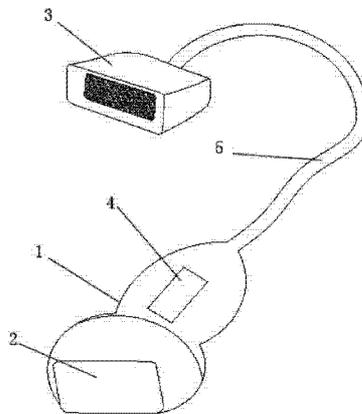
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种带三维电子罗盘的超声心动图探头

(57) 摘要

本实用新型涉及一种带三维电子罗盘的超声心动图探头,包括探头本体、超声束出口、超声主机接头,所述的超声心动图探头设有三维电子罗盘;所述的三维电子罗盘由磁阻传感器、倾角传感器、MCU 构成;所述的三维电子罗盘位于探头本体中;所述的探头本体两端向中间收拢;所述的超声束出口为带圆角的长方形;所述的超声主机接头为带圆角的长方形;所述的超声主机接头和探头本体通过电缆建立连接。其优点表现在:通过确定探头超声束的角度,使得超声精确测量器官或组织的空间方位角度成为可能;使得超声心动图可以提供更加详细、直观的空间位置信息;可在众多心血管诊断治疗及其它医学领域中使用。



1. 一种带三维电子罗盘的超声心动图探头,包括探头本体、超声束出口、超声主机接头,其特征在于,所述的超声心动图探头设有三维电子罗盘;所述的三维电子罗盘由磁阻传感器、倾角传感器、MCU 构成;所述的三维电子罗盘位于探头本体中;所述的探头本体两端向中间收拢;所述的超声束出口为带圆角的长方形;所述的超声主机接头为带圆角的长方形;所述的超声主机接头和探头本体通过电缆建立连接。

2. 根据权利要求 1 所述的超声心动图探头,其特征在于,所述的磁阻传感器型号为 HMC58883 三轴磁阻传感器。

3. 根据权利要求 2 所述的超声心动图探头,其特征在于,所述的磁阻传感器共有 3 个,分布在 X 轴、Y 轴、Z 轴上。

4. 根据权利要求 1 所述的超声心动图探头,其特征在于,所述的倾角传感器由三轴 MEMS 陀螺、三轴 MEMS 加速度计、DSP 构成;所述的 MCU 是将 CPU、RAM、ROM、定时计数器和多种 I/O 接口集成一起的芯片。

## 一种带三维电子罗盘的超声心动图探头

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械技术领域,具体地说,是一种带三维电子罗盘的超声心动图探头。

### 背景技术

[0002] 超声心动图是利用超声原理诊断心血管疾病的一种技术,由于超声波频率高、波长短,因而在传播时能定向成束传导,具有很好方向性,故其称为超声束,在超声诊断中正是根据超声波的方向性来探索声束传导方向上的组织和器官。通过观察组织或器官(特别是心脏)不同空间角度图像来诊断其疾病,其中器官或组织的空间方位角度是通过超声心动图探头进行测量。

[0003] 超声心动图探头在实际操作过程中,为了全方位观察,需要将探头全方位的移动,其探头在空间有着不同的角度,使得探头发出的超声束同样有着不同的角度,从而获得超声束不同的角度的信息,如超声束空间 X 轴、Y 轴、Z 轴的角度信息。

[0004] 现有技术中,通常选用磁导航技术来判定探头的空间位置,但是磁导航技术需要布置空间磁场,影响因素较多,也不适合于较多金属器械的手术场合。另外,超声心动图方面,后期图像融合配准技术皆基于通过软件计算图像的相似度(如基于法向量和基于互信息的相似度计算)进行配准融合,未有论及实时同步的基于空间位点地址编码的超声图像与其它多种影像检查(如 X 线电子计算机断层扫描、核磁共振显像及心血管造影显像等,)的融合显像。

[0005] 综上所述,亟需一种使用方便、成本低廉、能感知超声心动图探头的空间姿态角度、可为超声图像每一像素的三维空间位置进行准确编码定位的带三维电子罗盘的超声心动图探头。而关于这种超声心动图探头目前还未见报道。

### 发明内容

[0006] 本实用新型的目的是,提供一种使用方便、成本低廉、能感知超声心动图探头的空间姿态角度、可为超声图像每一像素的三维空间位置进行准确编码定位的带三维电子罗盘的超声心动图探头。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采取的技术方案是:

[0008] 一种带三维电子罗盘的超声心动图探头,包括探头本体、超声束出口、超声主机接头,所述的超声心动图探头设有三维电子罗盘;所述的三维电子罗盘由磁阻传感器、倾角传感器、MCU 构成;所述的三维电子罗盘位于探头本体中;所述的探头本体两端向中间收拢;所述的超声束出口为带圆角的长方形;所述的超声主机接头为带圆角的长方形;所述的超声主机接头和探头本体通过电缆建立连接。

[0009] 所述的磁阻传感器型号为 HMC5883 三轴磁阻传感器。

[0010] 所述的磁阻传感器共有 3 个,分布在 X 轴、Y 轴、Z 轴上。

[0011] 所述的倾角传感器由三轴 MEMS 陀螺、三轴 MEMS 加速度计、DSP 构成;所述的 MCU

是将 CPU、RAM、ROM、定时计数器和多种 I/O 接口集成一起的芯片。

[0012] 本实用新型优点在于：

[0013] 1、本实用新型的一种带三维电子罗盘的超声心动图探头，通过三维电子罗盘，可测量超声束的空间角度信息，通过捕获超声束空间角度位置信息，其对应的软件在图像融合技术中，可基于图像空间位点编码后地址与其它影像模式进行融合，使得超声心动图可以提供更加详细、直观的空间位置信息；

[0014] 2、选用磁阻传感器具有体积小、重量轻、精度高、可靠性强、响应速度快的特点；

[0015] 3、通过确定探头超声束的角度，使得超声精确测量器官或组织的空间方位角度成为可能，在超声仪器检查的便捷、灵活及丰富实时的图像信息基础上添加更简便实用的功能；

[0016] 4、本实用新型的一种带三维电子罗盘的超声心动图探头基于空间位点地址编码的超声图像可实时或后期与其它多种影像检查进行融合显像，可在众多医学领域上使用，其应用之一为辅助心血管造影检查术中的 X 线投射角度的预选取，以减少患者接受的辐射剂量及造影剂用量；应用之二为微创的心血管经导管介入手术及外科手术提供进一步的空间位置信息以利于优化手术方案的制定；应用之三为超声图像每一像素的三维空间位置进行准确编码定位，从而为目前探索中的超声图像与计算机断层扫描 (CT)、核磁共振 (MRI) 等其他影像学检查的图像实时同步或后期的配准融合技术打下基础，迎合医疗疗器械行业跨界融合的必然趋势，故其在心血管病的检查和治疗领域将大有作为。

## 附图说明

[0017] 附图 1 是本实用新型的一种带三维电子罗盘的超声心动图探头结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合实施例并参照附图对本实用新型作进一步描述。

[0019] 附图中涉及的附图标记和组成部分如下所示：

[0020] 1. 探头本体 2. 超声束出口

[0021] 3. 超声主机接头 4. 三维电子罗盘

[0022] 5. 电缆

[0023] 实施例 1

[0024] 请参照图 1，图 1 是本实用新型的一种带三维电子罗盘的超声心动图探头结构示意图。一种带三维电子罗盘的超声心动图探头，所述超声心动图探头包括探头本体 1、超声束出口 2、超声主机接头 3、三维电子罗盘 4；所述的探头本体 1 两端向中间收拢；所述的超声束出口为带圆角的长方形；所述的超声主机接头 3 为带圆角的长方形；所述的超声主机接头 3 和探头本体 1 通过电缆 5 连接；所述的三维电子罗盘 4 位于探头本体 1 中。

[0025] 所述的三维电子罗盘 4 由磁阻传感器、倾角传感器、MCU 构成；所述的磁阻传感器型号为 HMC58883 三轴磁阻传感器；所述的倾角传感器由三轴 MEMS 陀螺、三轴 MEMS 加速度计、DSP 构成；所述的 MCU 是将 CPU、RAM、ROM、定时计数器和多种 I/O 接口集成一起的芯片。

[0026] 需要说明的是：所述的三维电子罗盘 4 测量参数有“方位角”、“横滚角”、“俯仰角”，其中“方位角”定义为三维电子罗盘 4 自身轴线在水平面上的投影与北向之间的夹角，“横

滚角”定义为三维电子罗盘 4 绕自身轴线转动的角度，“俯仰角”为三维电子罗盘 4 自身轴线与地平线之间的夹角。带有三维电子罗盘 4 的超声心动图探头在实际操作过程中，其三维电子罗盘 4 的横滚角不变，始终绕着轴线按照原来的角速度旋转，但其方位角和俯仰角随着超声心动图探头的转动而改变；所述的磁阻传感器共有 3 个用来测量地球磁场，其分别分布在 X 轴、Y 轴、Z 轴上，各个轴向上的磁阻传感器检测在该方向上的磁场强度；然后转化成模拟信号进行放大后送入 MCU 处理；所述的倾角传感器是对三维电子罗盘 4 进行补偿，因超声心动图探头在实际操作过程中，电子罗盘方位角、俯仰角不断发生变化，通过倾角传感器进行补偿，一方面减少测量误差，另一方面可以实时获得方位角、俯仰角的大小、即获得超声束的方位角、俯仰角大小。

[0027] 所述倾角传感器基本物理原理是：倾角传感器通过传感器芯片采集重力加速度在传感器敏感轴上的分量大小，通过控制单元对芯片传输的脉冲信号进行处理，计算出倾角大小，再经过通讯单元输出到网络，总线接口或主机显示器上。根据物理力学原理可以知道，当对象与基准平面有一个角度的夹角时，其运动方向的加速度与重力加速度的比值和没有夹角时其加速度与重力加速度的夹角  $\alpha$  是不同的。根据力的分解，重力加速度就会有分量作用在 Ax 方向，且  $Ax = g \sin \alpha$ ，于是可以得到倾斜角  $\alpha = \sin^{-1}(Ax/g)$ 。

[0028] 所述的探头通过超声主机接头 3 与超声主机连接，通过主机安装对应软件，可以直观获得超声束的方位角、俯仰角及横滚角的大小，以及随着探头本体 1 的移动方位角和俯仰角及横滚角的变化量，可直观地判断空间角度信息，从而更直观获得各器官或组织的空间角度信息。

[0029] 本实用新型的一种带三维电子罗盘的超声心动图探头使用方法是：将超声主机接头 3 与主机连接后，首先对三维电子罗盘 4 进行校准，以便获得更高的输出精度，其校准方法优选磁校准，磁校准过程中，三维电子罗盘 4 按照一定的方式与干扰源一起旋转，通过周围的磁环境，从而区分磁干扰和地磁场，以便消除干扰，得到高精度的方位输出；然后将探头本体 1 置于合理的位置，并转动或移动探头本体 1，最后观察超声束的角度信息以及超声心动图图像判断组织或器官的空间位置。

[0030] 本实用新型的一种带三维电子罗盘的超声心动图探头，通过三维电子罗盘 4 可测量超声束的空间姿态角度信息，通过捕获超声束空间角度位置信息，其对应的软件在图像融合技术中，可实时同步的将基于空间位点地址编码的超声图像与其它多种影像检查（如 X 线电子计算机断层扫描、核磁共振显像及心血管造影显像等，）进行融合显像，使得目标脏器组织的显示影像更加清晰直观；选用磁阻传感器具有体积小、重量轻、精度高、可靠性强、响应速度快的特点；通过确定探头超声束的角度，使得超声精确测量器官或组织的空间方位角度成为可能，在超声仪器检查的便捷、灵活及丰富实时的图像信息基础上添加更简便实用的功能。其应用之一为辅助心血管造影检查术中的 X 线投射角度的预选取，以减少患者接受的辐射剂量及造影剂用量；应用之二为微创的心血管经导管介入手术及外科手术提供进一步的空间位置信息以利于优化手术方案的制定；应用之三为超声图像每一像素的三维空间位置进行准确编码定位，从而为目前探索中的超声图像与计算机断层扫描 (CT)、核磁共振 (MRI) 等其它影像学检查的图像实时同步或后期的配准融合技术打下基础，迎合医疗医疗器械行业跨界融合的必然趋势，故其在心血管病的检查和治疗领域将大有作为。

[0031] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技

术人员,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本实用新型的保护范围。

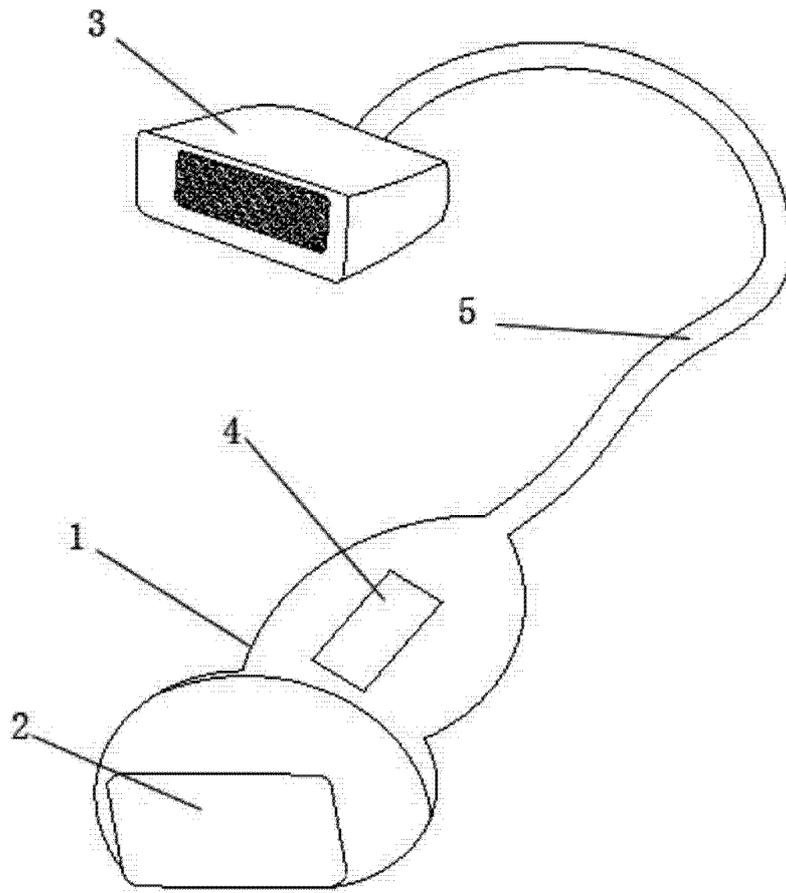


图 1

专利名称(译)	一种带三维电子罗盘的超声心动图探头		
公开(公告)号	<a href="#">CN204394569U</a>	公开(公告)日	2015-06-17
申请号	CN201520010095.5	申请日	2015-01-08
[标]申请(专利权)人(译)	复旦大学附属中山医院		
申请(专利权)人(译)	复旦大学附属中山医院		
当前申请(专利权)人(译)	复旦大学附属中山医院		
[标]发明人	赵维鹏 舒先红 潘翠珍 程蕾蕾 陈永乐		
发明人	赵维鹏 舒先红 潘翠珍 程蕾蕾 陈永乐		
IPC分类号	A61B8/02		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型涉及一种带三维电子罗盘的超声心动图探头，包括探头本体、超声束出口、超声主机接头，所述的超声心动图探头设有三维电子罗盘；所述的三维电子罗盘由磁阻传感器、倾角传感器、MCU构成；所述的三维电子罗盘位于探头本体中；所述的探头本体两端向中间收拢；所述的超声束出口为带圆角的长方形；所述的超声主机接头为带圆角的长方形；所述的超声主机接头和探头本体通过电缆建立连接。其优点表现在：通过确定探头超声束的角度，使得超声精确测量器官或组织的空间方位角度成为可能；使得超声心动图可以提供更加详细、直观的空间位置信息；可在众多心血管诊断治疗及其它医学领域中使用。

